РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК (ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

ПРОБЛЕМЫ ТЕКТОНИКИ КОНТИНЕНТОВ И ОКЕАНОВ

Материалы LI Тектонического совещания

Том 1

Москва
ГЕОС
2019

УДК 549.903.55 (1)
ББК 26.323
Т 76

Проблемы тектоники континентов и океанов. Материалы LI Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2019. 358 с.
ISBN 978-5-89118-

Ответственный редактор
К.Е. Дегтярев

На 1-ой стр. обложки: Дислоцированное чередование триасовых известняков (светлое) и кремней (темное). Южная часть острова Крит. Фото А.В.Рязанцева.

© ГИН РАН, 2019
© Издательство ГЕОС, 2019

К.О. Добролюбова[1]

Краевые уступы, обрамляющие роящиеся разломные структуры – маркеры глобальных деформационных процессов в Мировом океане

Деформационные зоны, формирующиеся на океанической коре в режиме растяжения, нередко обрамляются краевыми уступами. Уступы сложены ранее сформированной более мощной корой, в то время, как внутренние части зон растяжения состоят из утоненных новообразованних коровых комплексов, морфология которых напрямую определяется скоростью и углом, под которым к системе приложены растягивающие напряжения.

В случае клиновидных деформационных систем растяжение происходит с углом раскрытия причем «шарнир» в вершине клина располагается вблизи действующего спредингового хребта. Морфология таких зон соответствует спрединговым бассейнам. При этом наращивание коры происходит по центру вдоль оси растяжения.

В случае, когда растяжение происходит без угловой компоненты, формируются вторичные множественные разломные структуры, как правило смятые и деформированные. Такие структуры носят название кинк-банд структур. Наращивание коры в этом случае идет по всей площади растяжения по системе сонаправленных трогов.

Для клиновидных спрединговых бассейнов характерно формирование обрамления в виде четко выраженных в рельефе симметричных краевых уступов. Причем новообразованные спрединговые и первичные краевые структуры сопряжены с четко выраженным в рельефе азимутальным несогласием.

Клиновидный медленноспрединговый бассейн восточной части Юго-Западно- Индийского хребта (ЮЗИХ) имеет субширотное простирание и ограничен краевыми уступами с севера и юга. Уступы протягиваются от тройного сочленения Родригес более чем на 1000 км в западном направлении, имеют четкие границы и крутые склоны, относительная высота которых доходит до 1500 м. Стенки уступов осложнены вертикальными выступами, которые согласуются с грядами, слагающими дно прилегающей абиссальной равнины.

Спрединг близок к ортогональному без видимых трансформных смещений. Гребневая зона состоит из крупных блоковых поднятий. Прослеживается симметрия горных массивов южного и северного флангов

[1] Геологический институт РАН (ГИН РАН), Москва, Россия; k_dobrolubova@mail.ru

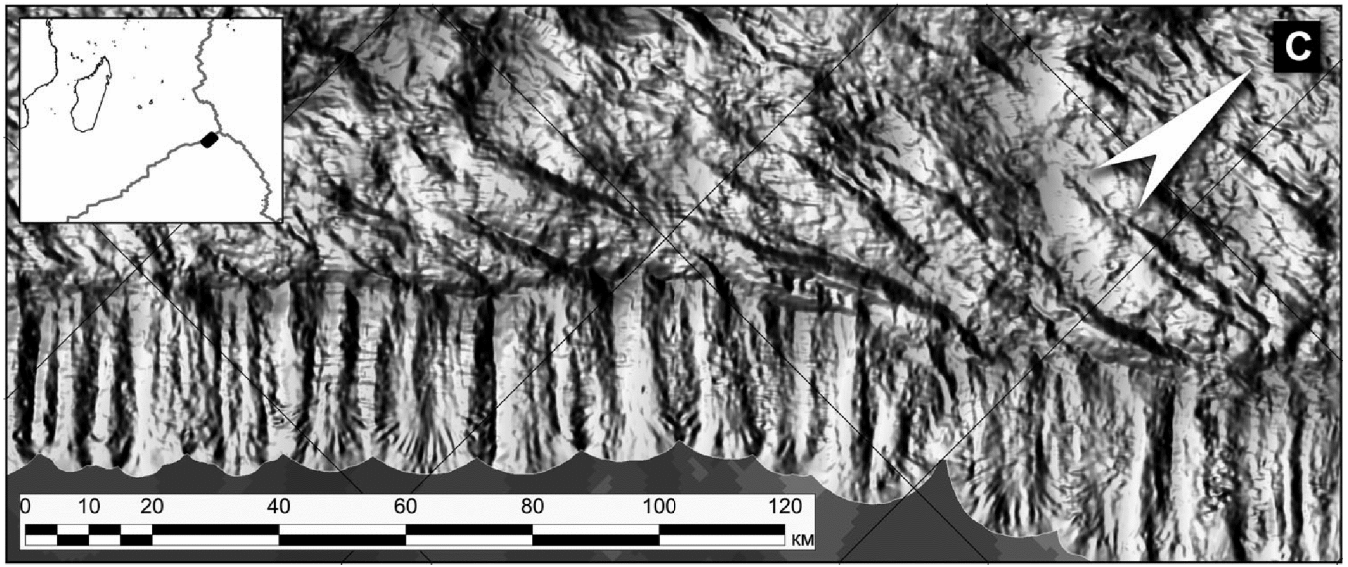

Рис. 1. Восточный фланг ЮЗИХ. Южный уступ. Карта оттененного рельефа

хребта. Отдельные вершины достигают высоты до 1500 м. Сводовое поднятие асимметрично в плане: северный фланг значительно шире южного.

Бассейн с юга и севера отделен от абиссальной котловины четко выраженными в рельефе уступами. Северный уступ имеет субширотное простирание. Превышение над поверхностью клина составляет порядка 1000 м. Несогласие с направлением рифтовой долины составляет порядка 45 градусов. Южный уступ имеет более резкие очертания и более крутой и высокий склон (до 1500 м). Он сонаправлен рифтовой долине (рис. 1).

Анализ батиметрии и аномального магнитного поля позволяет предположить, что ЮЗИХ заложен по ранее существовавшему трансформному разлому с последующим компенсационным поворотом.

Галапагосский рифт относится к быстроспрединговым хребтам. Протяженность рифта около 2200 км, при ширине раскрытия около 1000 км, расчлененность рельефа превышает 3 км. Рифтовая долина выражена в рельефе четко и представлена цепочкой вытянутых впадин, глубина в которых доходит до 5500 м. Гребневая зона представлена вытянутыми блоковыми поднятиями. Западная часть Галапагосской спрединговой системы (ГСС) – собственно Галапагосский клин не обнаруживает значимых трансформных смещений. Восточнее, где рельеф осложняется продуктами функционирования Галапагосского плюма и появляются трансформные смещения, морфологический рисунок значительно усложняется.

Пограничные уступы, обрамляющие ГСС, в отличии от ЮЗИХ, не так четко выражены в рельефе и не являются монолитными структурами, протягивающимися на тысячи километров, а представляют собой дискретные образования. Южный уступ представлен цепочкой удлиненных хребтов с асимметричными склонами. С севера ГСС ограничена серией ярко выраженных в рельефе субширотных эшелонированных уступов и хребтов, относительная высота которых доходит местами до 1500 м.

Уступ Кабо-Верде (Атлантический океан, южнее островов Зеленого мыса). морфометрически очень похож на уступы, ограничивающие клиновидные спрединговые бассейны. Уступ имеет северо-западное простирание и сопрягается с фланговыми частями трансформных разломов Срединно-Атлантического хребта с азимутальным несогласием порядка 25 градусов. Высота уступа превышает 1000 м. Стенка уступа крутая, осложнена многочисленными вертикальными выступами, которые сопряжены с грядами на примыкающей поверхности абиссальной котловины Гамбии (рис. 2).

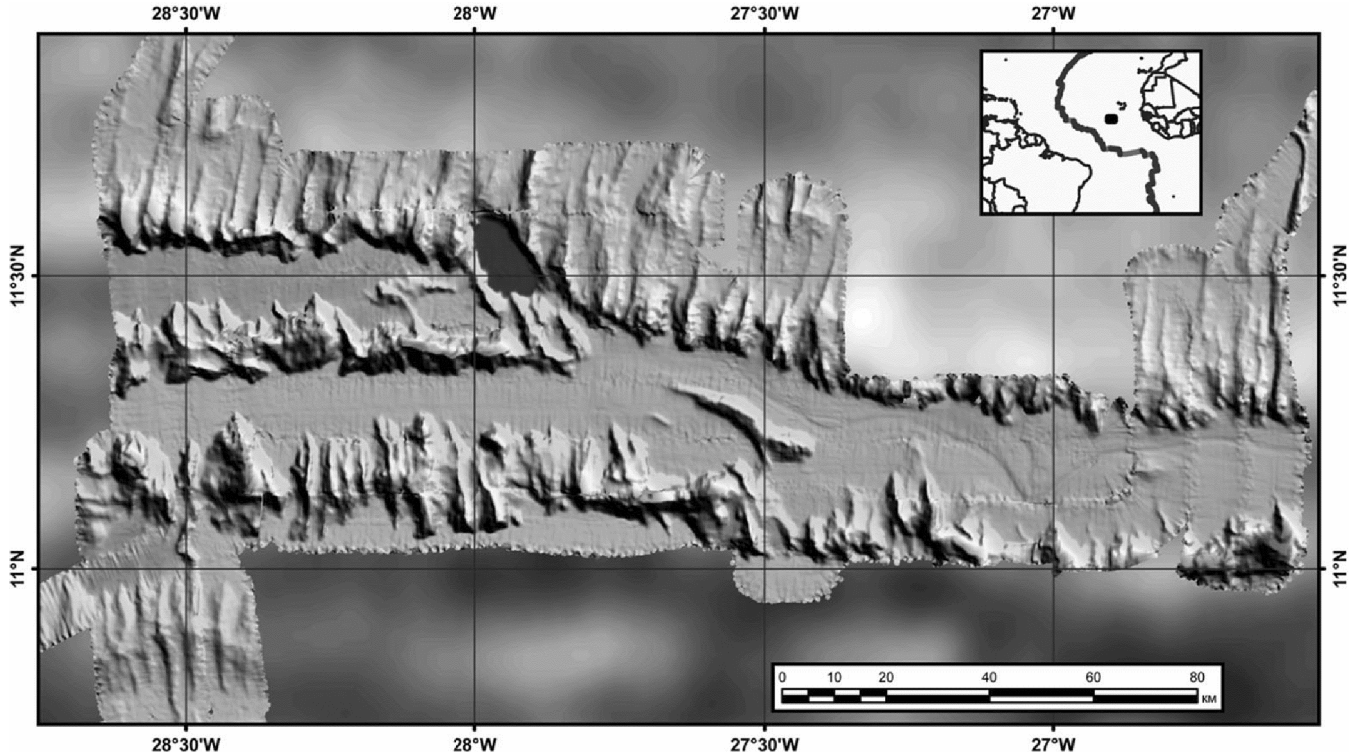

Рис. 2. Уступ Кабо-Верде. Карта оттененного рельефа

Анализ рельефа погруженной части котловины, включающего в себя фланги трансформных разломов и ограниченного уступом Кабо-Верде с севера, а также анализ сейсмических данных, полученных в XX рейсе НИС «Академик Н. Страхов», указывает на преобладание в этом районе напряжений растяжения.

Четко выраженными в рельефе краевыми уступами обрамлена зона растяжения на западном фланге разломной системы Мендосино. Однако, растяжение в этом районе идет без значимой угловой компоненты и, как следствие, форма зоны растяжения близка к ромбовидной. По батиметрическим данным четко определяется система субпараллельных трогов. Анализ магнитного поля показывает наличие в данном районе четко выраженной дискордантной зоны, Формирование коры шло, вероятно одновременно по всему пространству зоны растяжения.

Выводы:

1. Возникновение крупных деформационных зон, развивающихся по сценарию клиновидного спрединга или мультиразломного ромба является маркером глобальных геодинамических перестроек.

2. Наличие крупных деформационных зон является косвенным свидетельством того, что литосферные плиты не являются монолитными жесткими структурами.

3. Деформационные зоны закладываются по ослабленным зонам и обрамлены четко выраженными в рельефе краевыми уступами. круто обрывающимися в сторону бассейна и расположенными с азимутальным несогласием, относительно новообразованных коровых комплексов.

Работа выполнена в рамках темы № 0135-2016-0013 (Опасные геологические процессы в Мировом океане: связь с геодинамическим состоянием коры и верхней мантии и новейшими движениями в океане) (А17-117030610105-9).

Литература

1. *Кашинцев Г.Л., Шрейдер А.А.* Тектоника и магматизм района впадины Хесса // Океанология. 2009. Т. 49. №4. С. 559–567.

2. *Мазарович А.О.* Рельеф и деформации океанической коры южнее островов Зеленого мыса (Атлантический океан) // ДАН. 2001. Т. 379. № 3. С. 1–5.

3. *Сколотнев С.Г. и др.* Неотектонические структуры в зоне сочленения Зеленомысского поднятия и абиссальной котловины Зеленого мыса (центральная Атлантика) // Геотектоника. 2009. № 1. С. 59–77.

4. *Пущаровский Ю.М.* Тектоника Земли. Т. 2. М.: Наука, 2005. 550 с.

5. *Хаин В.Е.* Тектоника континентов и океанов. М.: Мир, 2001. 604 с.